

Procédé de réinitialisation du comptage de longueur des bobines de fil

L'invention se rattache au secteur technique des machines textiles de transformation de fils.

5

Plus particulièrement, l'invention trouve une application dans le domaine du renvidage qui consiste à appliquer une bobine en formation sur un cylindre de réception motorisé pour assurer, à la fois l'entraînement en rotation de la bobine et l'appel du fil. Généralement, la bobine sur laquelle
10 est enroulé le fil est assujettie à un ensemble mobile qui enserre le tube central entre des organes rotatifs de centrage lui permettant de tourner sur son axe, tout en la faisant plaquer contre le cylindre motorisé.

On connaît par ailleurs des dispositifs utilisés pour permettre de
15 savoir exactement la quantité de fil enroulée sur chaque bobine. Une telle information est utile pour gérer les processus en aval susceptibles de réutiliser de telles bobines. On observe également que ces dispositifs peuvent être utilisés pour produire des bobines de longueur prédéterminée. Dans ce cas, le ou les dispositifs peuvent être couplés avec des moyens
20 aptes à prévenir l'opérateur de ce que le métrage programmé est atteint pour que ce dernier effectue le cavage de réception, c'est-à-dire l'évacuation de la bobine et la relance du bobinage sur un support vide. Le dispositif peut également être couplé avec un moyen permettant d'interrompre l'enroulement programmé atteint, dans l'attente d'un opérateur. Le
25 dispositif peut aussi être couplé avec un moyen de cavage automatique lorsque le métrage programmé est atteint.



Le but recherché est donc de produire des bobines de longueurs parfaitement égales afin, par exemple, que tous les fils de chaîne soient identiques, sans nœuds, ni pertes de fonds de bobines.

5 Les dispositifs de contrôle sont, par exemple, basés sur la mesure de vitesse des organes d'appel de la machine ou de différents moyens rassemblant différents paramètres de bobinage pour ensuite effectuer des calculs de métrage.

10 Une solution technique ressort, par exemple, de l'enseignement du brevet FR 2.123.176 qui concerne un dispositif basé sur le comptage d'impulsions fournies par un capteur détectant la rotation d'un arbre dont la vitesse est représentative de la vitesse d'avancement du fil.

Le brevet FR 2.309.832 décrit un système basé sur le comptage
15 d'impulsions délivrées par un capteur détectant la rotation de la bobine, un circuit électronique évaluant la quantité de fil enroulé sur la circonférence de la bobine à chaque rotation de cette dernière.

Le brevet FR 2.517.657 concerne une solution technique équivalente à celle définie précédemment avec des moyens aptes à compenser les
20 erreurs de mesures dues aux glissements.

Ces différentes solutions de comptage proposent de démarrer sur l'action d'une remise à zéro manuelle ou à l'échéance du comptage de la bobine précédente.

25 Par contre de telles solutions ne tiennent pas compte des événements éventuels susceptibles de se produire en cours de bobinage. Ces événements peuvent par exemple résulter d'un arrêt de production suite, par exemple, à la casse du fil ou autre problème technique sur la machine.

Or, dans certains cas, l'opérateur peut décider de continuer la production sur la même bobine, sans remise à zéro du compteur, le comptage devant se poursuivre jusqu'au métrage déterminé. C'est par exemple le cas d'une casse du fil dans la mesure où il est possible d'effectuer une rattache de ce dernier.

Dans d'autres cas, l'opérateur peut décider de relancer la production sur une nouvelle bobine. Dans ce cas, il est généralement nécessaire de relever et de rebuter la bobine et de placer un tube vide pour recommencer la production. Le comptage du métrage de la position doit alors être remis à zéro au moyen d'un contacteur lié à la position pour que ce comptage redémarrage depuis le début.

Le problème technique de remise à zéro du comptage de la longueur des bobines est donc important. Des systèmes simples de remise à zéro ont été proposés, comme il ressort, par exemple, de l'enseignement des brevets précités. Par exemple, l'opérateur doit actionner ou non un bouton poussoir de remise à zéro lors de la relance selon qu'il poursuit ou non sur la même bobine. On conçoit que cette solution dépend directement de la vigilance de l'opérateur. Des erreurs d'appréciations ne peuvent donc pas être exclues.

Un autre exemple de problème survient si l'opérateur effectue la remise à zéro sans remplacer la bobine pleine par un tube vide. Dans ce cas, la bobine pleine continue de grossir et peut dépasser la capacité du système et l'endommager.

Pour remédier à de tels risques d'erreur ou d'omission de l'opérateur, des systèmes électriques ou électroniques relativement complexes ont été proposés.

- 5 Par exemple, on connaît des machines équipées d'un système de contrôle électronique couplé avec un système d'interruption automatique du bobinage. La remise à zéro du métrage est automatique lorsqu'une bobine est arrivée à son terme. Ces dispositions suppriment le risque d'oubli de remise à zéro lors du redémarrage. Toutefois, cette solution ne fonctionne
10 pas si l'interruption du bobinage est manuelle ou lors d'une interruption survenue avant que la bobine arrive à son terme.

- On a également proposé une remise à zéro automatique lors que l'arrêt du système de renvidage est constaté. Toutefois, la remise à zéro
15 n'est pas appropriée si la production est relancée sur la même bobine.

- D'autres perfectionnements ont été proposés pour détecter l'échange de la bobine par un tube vide. Par exemple, un interrupteur placé sur l'ensemble qui supporte la bobine ou son tube, détecte la manœuvre du support caractéristique du remplacement de la bobine pleine par le tube vide.
20

- Un autre moyen consiste à placer un interrupteur dans les moyens de fixation de la bobine, afin de détecter sa présence et son absence temporaire pendant l'échange d'une bobine pleine par un tube vide. De tels moyens
25 sont généralement coûteux et difficiles à régler. De plus, ils effectuent une remise à zéro dès lors que les mouvements caractérisant un échange de bobines pleines par un tube vide sont détectés, même si un tel échange n'est pas réellement réalisé.

L'invention s'est fixée pour but de remédier à ces inconvénients, de manière simple, sûre, efficace et rationnelle.

5 Le problème que se propose de résoudre l'invention est d'assurer la remise à zéro du comptage de longueur de bobine de fil, tout en ayant pour objectif de supprimer toute incertitude due à l'opérateur, d'automatiser complètement la remise à zéro du métrage, afin de simplifier le travail dudit opérateur et d'optimiser son temps d'intervention devant chaque position,
10 tout en supprimant la possibilité de réaliser des bobines trop courtes.

 Comme indiqué, l'invention trouve une application avantageuse dans le cas notamment d'un dispositif de renvidage qui consiste à appliquer la bobine en formation sur un cylindre de réception motorisé assurant à la fois
15 l'entraînement en rotation de la bobine et l'appel du fil.

 Selon l'invention, la réinitialisation du compteur est réalisée à partir de la mesure du diamètre de la bobine en formation après son démarrage.

20 Pour résoudre le problème posé, il a été conçu et mis au point un procédé selon lequel :

- la vitesse de rotation obtenue avec la bobine vide étant préalablement enregistrée ;
- on mesure, après le démarrage, la vitesse de rotation de la bobine en
25 formation qui correspond à la vitesse maximale atteinte à la fin de la phase d'accélération du démarrage et au début de la phase de ralentissement progressif consécutif de la phase de bobinage et on la compare avec celle obtenue lorsque la bobine est vide ;



- si la vitesse de rotation mesurée après le démarrage est sensiblement égale (ou supérieure) à la vitesse de rotation obtenue avec la bobine vide, alors on effectue la réinitialisation du comptage de longueur ;
- si la vitesse après démarrage est sensiblement inférieure à la vitesse de rotation correspondant à un tube vide, alors on reprend le comptage là où il en était resté.

La mesure de la vitesse après le démarrage s'entend immédiatement après la phase d'accélération consécutive au démarrage. En pratique, cette vitesse correspond à la vitesse maximale atteinte à la fin de la phase d'accélération du démarrage et au début de la phase de ralentissement progressif consécutif de la phase de bobinage.

La réinitialisation du compteur peut être une simple remise à zéro.

Pour une précision de métrage améliorée, cette réinitialisation peut être une remise du compteur à la longueur d'enroulement enregistrée pendant la phase d'accélération, estimée par exemple en comptant le nombre de rotations effectuées par le tube pendant cette phase.

A partir de ce concept de base, plusieurs perfectionnements peuvent être envisagés.

Selon un premier perfectionnement, on mesure la vitesse de rotation en permanence ou à intervalles réguliers en cours de production.

Selon ce premier perfectionnement :



- on mémorise la vitesse de rotation mesurée immédiatement avant un arrêt de production.
- on mesure la vitesse de rotation après le redémarrage et on la compare, d'une part, avec la vitesse de rotation obtenue avec une bobine vide et, d'autre part, avec la vitesse mémorisée immédiatement avant l'arrêt, de sorte que :
 - si la vitesse de rotation mesurée après le redémarrage est sensiblement égale (ou supérieure) à la vitesse de rotation obtenue avec la bobine vide, on effectue la réinitialisation du comptage de longueur ;
 - si la vitesse de rotation mesurée après le redémarrage est sensiblement égale à la vitesse de rotation obtenue immédiatement avant l'arrêt, on n'effectue pas la réinitialisation du comptage de longueur et on reprend le comptage là où il était resté ;
 - si la vitesse de rotation mesurée après le redémarrage est inférieure à la vitesse de rotation obtenue avec la bobine vide et supérieure à la vitesse de rotation obtenue immédiatement avant l'arrêt, on n'effectue pas la réinitialisation du comptage de longueur, on reprend le comptage là où il était resté et on déclenche une alarme pour indiquer un risque d'anomalies de comptage.

Selon ce perfectionnement, le test suivant peut compléter utilement le processus :

- si la vitesse de rotation mesurée immédiatement avant l'arrêt est sensiblement égale à la vitesse de rotation obtenue avec la bobine vide, on effectue une réinitialisation du comptage de longueur et on déclenche une alarme pour indiquer un risque d'anomalies de comptage.



Selon un deuxième perfectionnement, la vitesse de rotation correspondant au métrage final d'une bobine correctement bobinée et/ou la vitesse de rotation correspondant au diamètre maximum de bobine supporté par le système de bobinage, est enregistrée au préalable.

Selon ce deuxième perfectionnement :

- si la vitesse de rotation mesurée après le redémarrage et/ou en cours de bobinage est sensiblement inférieure ou égale à la vitesse de rotation correspondant au métrage final d'une bobine correctement bobinée et/ou la vitesse de rotation correspondant au diamètre maximum de bobine supporté par le système de bobinage, on commande l'interruption du bobinage et on déclenche une alarme pour indiquer que la bobine a atteint un diamètre trop élevé.

Selon ce deuxième perfectionnement, le test suivant peut compléter utilement le processus :

- si la vitesse de rotation de la bobine immédiatement avant l'arrêt au métrage programmé est différente de la vitesse de rotation correspondant au métrage final, on déclenche une alarme pour indiquer que le diamètre final de la bobine n'est pas conforme au diamètre final attendu.

Selon un autre perfectionnement, une table contenant la vitesse de rotation en fonction du métrage atteint pour une bobine correctement bobinée est enregistrée au préalable, de sorte que, si la vitesse de rotation mesurée à tout moment du bobinage est différente de la vitesse de rotation

correspondant au métrage atteint au moment considéré pour une bobine correctement bobinée, on déclenche une alarme indiquant que le diamètre de la bobine n'est pas conforme au diamètre attendu.

- 5 Pour la mise en œuvre du procédé, quelle que soit la forme de réalisation, le dispositif comprend au moins un moyen apte à mesurer la vitesse de rotation de la bobine, par exemple un capteur, délivrant une ou plusieurs impulsions par tour pour déduire de la fréquence desdites impulsions ou du temps écoulé entre lesdites impulsions, la vitesse de
- 10 rotation.

- Selon une autre caractéristique, le dispositif comprend des moyens électriques ou électroniques aptes à effectuer les opérations décrites précédemment et à déclencher les alarmes sous forme par exemple d'un ou
- 15 plusieurs signaux visuels et/ou sonores. Les moyens peuvent être assujettis à un afficheur indiquant les causes de l'alarme. Les moyens peuvent être un calculateur, un automate, un circuit électronique logique, éventuellement combinés avec d'autres moyens de traitement et/ou diagnostic.

- 20 L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des figures des dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1, 2 et 3 sont des vues en perspective montrant le principe de mesure de la vitesse de rotation de la bobine, dans les phases suivantes :
 - figure 1 : démarrage de la bobine sur un tube vide ;
 - 25 - figure 2 : arrêt et redémarrage de la bobine en cours de bobinage ;
 - figure 3 : fin de bobinage en métrage ;



- la figure 4 montre un diagramme montrant l'accélération puis le ralentissement de la vitesse de la bobine lors du démarrage ;
- la figure 5 est un algorithme décrivant l'invention ;
- la figure 6 montre un algorithme décrivant l'invention selon un premier perfectionnement ;
- la figure 7 montre un algorithme décrivant l'invention selon un deuxième perfectionnement.

Sur ces différentes figures, les repères (F) correspondent au fil, (1) au cylindre d'appel, (2) au tube de la bobine, (3) à l'enroulement de fil, (4) au guide fil et (5) au moyen de mesure de la vitesse angulaire de la bobine (2).

Selon le principe à la base de l'invention, on utilise la mesure de la vitesse de rotation de la bobine (2) qui est une grandeur qui varie en fonction du métrage de fil enroulé. Ainsi, après la phase d'accélération du démarrage, pour une vitesse d'avancement du fil donnée et d'un angle de croisure donné, la vitesse de rotation de la bobine (2) est sensiblement inversement proportionnelle à la circonférence de la bobine et donc à son diamètre.

Il en résulte que, après la phase d'accélération du démarrage, pour une vitesse d'avancement du fil et un angle de croisure sensiblement constant, cette vitesse de rotation de la bobine est maximale lorsque le tube est vide, et décroît au fur et à mesure que la circonférence de la bobine augmente.

Selon l'invention, la vitesse de rotation (V_0) obtenue avec le tube vide (2) est enregistrée au préalable.



Lors du redémarrage, la vitesse de rotation (V_d) mesurée après la phase de réaccélération (A) est comparée avec la vitesse de rotation (V_o) obtenue avec un tube vide.

5

- Si la vitesse de rotation mesurée immédiatement après le redémarrage est égale (ou supérieure), à une tolérance près, à la vitesse de rotation obtenue avec un tube vide, on procède à la réinitialisation du comptage de longueur.

10

- Si la vitesse après démarrage est sensiblement inférieure à la vitesse de rotation correspondant à un tube vide, alors on reprend le comptage là où il en était resté (On renvoie à l'algorithme de la figure 5).

15

La mesure de la vitesse après le démarrage s'entend immédiatement après la phase d'accélération consécutive au redémarrage. En pratique, cette vitesse correspond à la vitesse maximale atteinte à la fin de la phase d'accélération du démarrage et au début de la phase de ralentissement progressif consécutif de la phase de bobinage.

20

La réinitialisation du compteur peut être une simple remise à zéro.

- 25 Pour une précision de métrage améliorée, cette réinitialisation peut être une remise du compteur à la longueur d'enroulement enregistrée pendant la phase d'accélération, estimée par exemple en comptant le nombre de rotations effectuées par le tube pendant cette phase.



Selon un premier perfectionnement, la vitesse de rotation est mesurée en permanence ou à intervalles réguliers en cours de protection (voir algorithme figure 6).

- 5 Lors de l'arrêt de production, on mémorise la vitesse de rotation (V_a) enregistrée avant l'arrêt. Lors du redémarrage, la vitesse de rotation (V_d) est mesurée après le redémarrage et comparée; d'une part, avec la vitesse de rotation (V_o) obtenue avec le tube vide et, d'autre part, avec la vitesse de rotation (V_a) enregistrée immédiatement avant l'arrêt. A partir de ce
- 10 principe de mesure, différents cas peuvent être envisagés :
- si la vitesse de rotation (V_d) mesurée après le redémarrage est égale (ou supérieure), à une tolérance près, à la vitesse de rotation (V_o) obtenue avec le tube vide, on effectue la réinitialisation du comptage de longueur ;
 - 15 - si la vitesse de rotation (V_d) mesurée après le redémarrage est égale, à une tolérance près, à la vitesse de rotation (V_a) obtenue immédiatement avant l'arrêt, on n'effectue pas la réinitialisation du comptage de longueur et on reprend le comptage là où il en était resté ;
 - si la vitesse de rotation mesurée après le redémarrage est inférieure, à
 - 20 une tolérance près, à la vitesse de rotation obtenue avec le tube vide et supérieure, à une tolérance près, à la vitesse de rotation obtenue immédiatement avant l'arrêt, on n'effectue pas la réinitialisation du comptage de longueur, et on reprend le comptage là où il en était resté, mais on émet une alarme (risque de produire une bobine trop courte).

25

Un contrôle supplémentaire peut utilement compléter le processus.

- si la vitesse de rotation (V_a) mesurée immédiatement avant l'arrêt est, à une tolérance près, égale à la vitesse (V_o) de rotation obtenue avec le

tube vide, alors on effectue la mise à zéro du comptage de longueur, le système émet une alarme (risque de produire une bobine trop longue).

5 Selon un deuxième perfectionnement, la vitesse de rotation (V_p) correspondant au métrage final d'une bobine correctement bobinée et/ou la vitesse de rotation correspondant au diamètre maximal de la bobine supportée par le système de bobinage est préalablement enregistrée (voir algorithme figure 7).

10 Si la vitesse de rotation (V_d) mesurée après le redémarrage et/ou en cours de production, est inférieure ou égale, à une tolérance près, à la vitesse de rotation (V_p) correspondant au métrage final d'une bobine correctement bobinée et/ou à la vitesse de rotation correspondant au diamètre maximal supporté par le système de bobinage, on commande
15 l'interruption du bobinage. Le système peut émettre une alarme signifiant que l'on a dépassé le diamètre maximal de la bobine.

Un contrôle supplémentaire peut utilement compléter le processus :

20 Si la vitesse de rotation (V_a) de la bobine immédiatement avant l'arrêt au métrage programmé est différente (en plus ou en moins), à la vitesse de rotation (V_p) correspondant au métrage final d'une bobine correctement bobinée, une alarme indique que le diamètre final de la bobine n'est pas conforme au diamètre final souhaité.

25 Par extension, on peut mémoriser au préalable, par exemple dans une table, la vitesse de rotation en fonction du métrage atteint pour une bobine correctement bobinée. Si la vitesse de rotation mesurée à tout moment du bobinage est différente (en plus ou en moins) à la vitesse de rotation

correspondant au métrage atteint, à ce moment, pour une bobine correctement bobinée, une alarme signifie que l'évolution du diamètre de la bobine en cours de bobinage n'est pas conforme à l'évolution du diamètre souhaité.

5

Selon l'invention, pour mesurer la vitesse de rotation de la bobine (2), le moyen de mesure (5) peut être constitué par exemple par un capteur magnétique, optique ou autre, délivrant une ou plusieurs impulsions par tour. La vitesse de rotation est déduite de la fréquence de ces impulsions ou
10 du temps écoulé entre ces impulsions.

Le dispositif comprend des moyens pour réaliser les mesures et les traitements exposés ci-dessus. Ces moyens peuvent être des cartes électroniques, circuits logiques, automates, ...

15

Ces moyens sont aptes à émettre les alarmes et peuvent générer un ou plusieurs signaux visuels ou sonores. Les alarmes peuvent être identifiées par la combinaison des différents signaux ou par les différents rythmes, fréquences ou codes de clignotement de ces signaux. Les alarmes peuvent
20 être assujetties à un afficheur indiquant le motif de l'alarme. De même, ces alarmes peuvent être transmises par réseau vers un automate qui présente la machine ou autre système de gestion de la production. A noter que les alarmes peuvent être combinées avec tout moyen de diagnostic, tels que des détecteurs de tension, des détecteurs de présence du fil, des détecteurs de
25 défaut textile, et plus généralement par tout système de contrôle de la qualité de la production.

Les différents traitements sont faits sur des cartes électroniques (automate par exemple) ou intégrés et/ou combinés avec d'autres moyens de diagnostic.

5 Les avantages ressortent bien de la description.



REVENDICATIONS

-1- Procédé de réinitialisation du comptage de longueur des bobines de fil, caractérisé en ce que :

- 5 - la vitesse de rotation obtenue avec la bobine vide étant préalablement enregistrée ;
- on mesure, après le démarrage, la vitesse de rotation de la bobine en formation qui correspond à la vitesse maximale atteinte à la fin de la phase d'accélération du démarrage et au début de la phase de
- 10 ralentissement progressif consécutif de la phase de bobinage et on la compare avec celle obtenue lorsque la bobine est vide ;
- si la vitesse de rotation mesurée après le démarrage est sensiblement égale (ou supérieure) à la vitesse de rotation obtenue avec la bobine vide, alors on effectue la réinitialisation du comptage de longueur ;
- 15 - si la vitesse après démarrage est sensiblement inférieure à la vitesse de rotation correspondant à un tube vide, alors on reprend le comptage là où il en était resté.

20 -2- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la réinitialisation du comptage est une simple remise à zéro.

25 -3- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour une précision de métrage améliorée, la réinitialisation est une remise du comptage à la longueur d'enroulement enregistrée pendant la phase d'accélération, estimée par exemple en comptant le nombre de rotations effectuées par le tube pendant cette phase.



-4- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on mesure la vitesse de rotation en permanence ou à intervalles réguliers en cours de production.

5 -5- Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que :

- on mémorise la vitesse de rotation mesurée immédiatement avant un arrêt de production.
- on mesure la vitesse de rotation après le redémarrage et on la compare, d'une part, avec la vitesse de rotation obtenue avec une bobine vide et, 10 d'autre part, avec la vitesse mémorisée immédiatement avant l'arrêt, de sorte que :
 - si la vitesse de rotation mesurée après le redémarrage est sensiblement égale à la vitesse de rotation obtenue avec la bobine vide, on effectue la réinitialisation du comptage de longueur ;
 - 15 - si la vitesse de rotation mesurée après le redémarrage est sensiblement égale à la vitesse de rotation obtenue immédiatement avant l'arrêt, on n'effectue pas la réinitialisation du comptage de longueur et on reprend le comptage là où il était resté ;
 - si la vitesse de rotation mesurée après le redémarrage est inférieure 20 à la vitesse de rotation obtenue avec la bobine vide est supérieure à la vitesse de rotation obtenue immédiatement avant, on n'effectue pas la réinitialisation du comptage de longueur et on reprend le comptage là où il était resté et on déclenche une alarme ;

25 -6- Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que, si la vitesse de rotation mesurée immédiatement avant l'arrêt est sensiblement égal à la vitesse de rotation obtenue avec la bobine vide, on effectue une réinitialisation du comptage de longueur et on déclenche une alarme.

5 -7- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la vitesse de rotation correspondant au métrage final d'une bobine correctement bobinée et/ou la vitesse de rotation correspondant au diamètre maximum de bobine supporté par le système de bobinage, est enregistrée au préalable.

10 -8- Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'on mesure la vitesse de rotation en permanence ou à intervalles réguliers en cours de production.

-9- Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'on mémorise la vitesse de rotation mesurée immédiatement avant un arrêt de production, de sorte que :

15 - si la vitesse de rotation mesurée après le redémarrage et/ou en cours de production est sensiblement inférieure ou égale à la vitesse de rotation correspondant au métrage final d'une bobine correctement bobinée et/ou la vitesse de rotation correspondant au diamètre maximum de bobine supporté par le système de bobinage, on commande
20 l'interruption du bobinage et on déclenche une alarme.

-10- Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'on enregistre la vitesse de rotation correspondant au métrage final d'une bobine correctement bobinée et enregistrée au préalable, de sorte que, si la vitesse
25 de rotation de la bobine immédiatement avant l'arrêt au métrage programmé est différente de la vitesse de rotation correspondant au métrage final, on déclenche une alarme.



-11- Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'une table contenant la vitesse de rotation en fonction du métrage atteint est enregistrée au préalable pour une bobine correctement bobinée, de sorte que, si la vitesse de rotation mesurée à tout moment du bobinage est
5 différente de la vitesse de rotation correspondant au métrage atteint au moment considéré pour une bobine correctement bobinée, on déclenche une alarme.

-12- Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque
10 des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un moyen apte à mesurer la vitesse de rotation de la bobine en délivrant une ou plusieurs impulsions par tour pour déduire, de la fréquence desdites impulsions ou du temps écoulé entre lesdites impulsions, la vitesse de rotation.

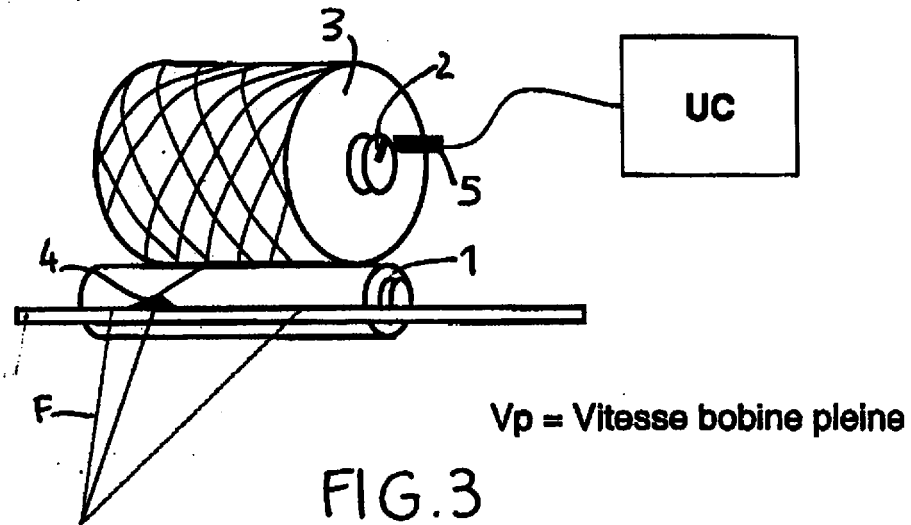
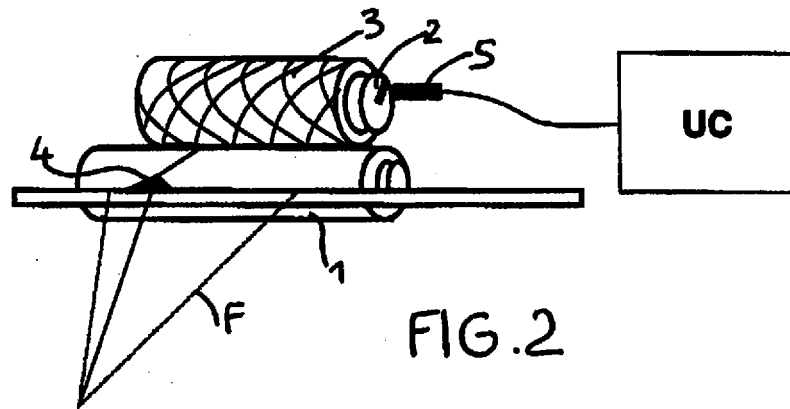
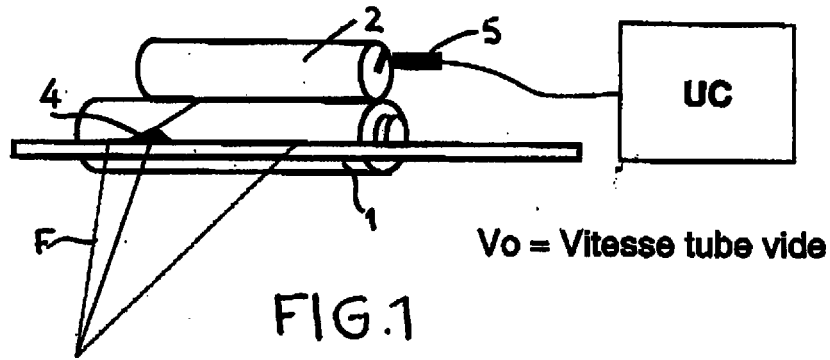
-13- Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comprend
15 des moyens aptes à effectuer les différentes opérations et à déclencher les alarmes notamment sous forme d'un ou plusieurs signaux visuels et/ou sonores.

-14- Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que les moyens
20 sont assujettis à un afficheur indiquant les causes de l'alarme.

-15- Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que les moyens
25 sont un calculateur, automate, carte électronique, circuit logique, éventuellement combinés ou intégrés avec d'autres moyens de traitement et/ou de diagnostic.



1/5



2/5

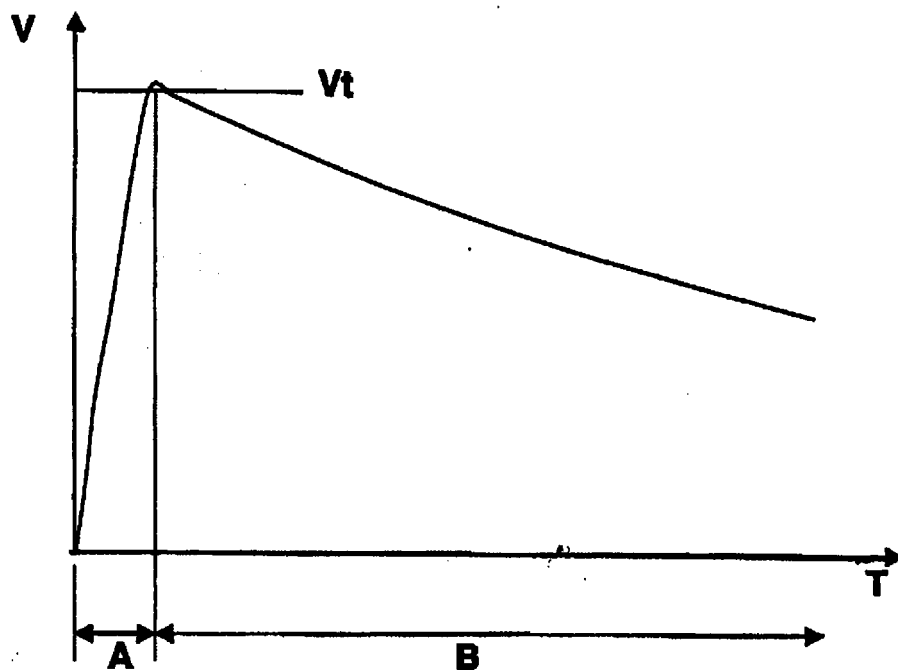
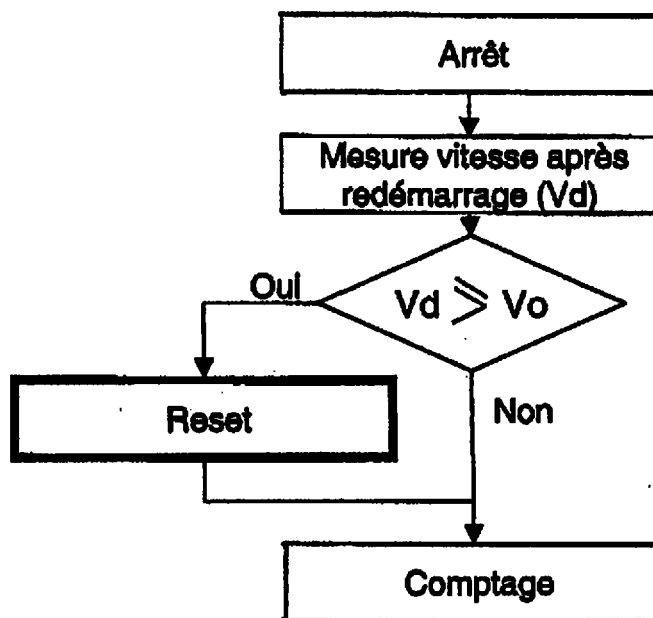


FIG.4



3/5

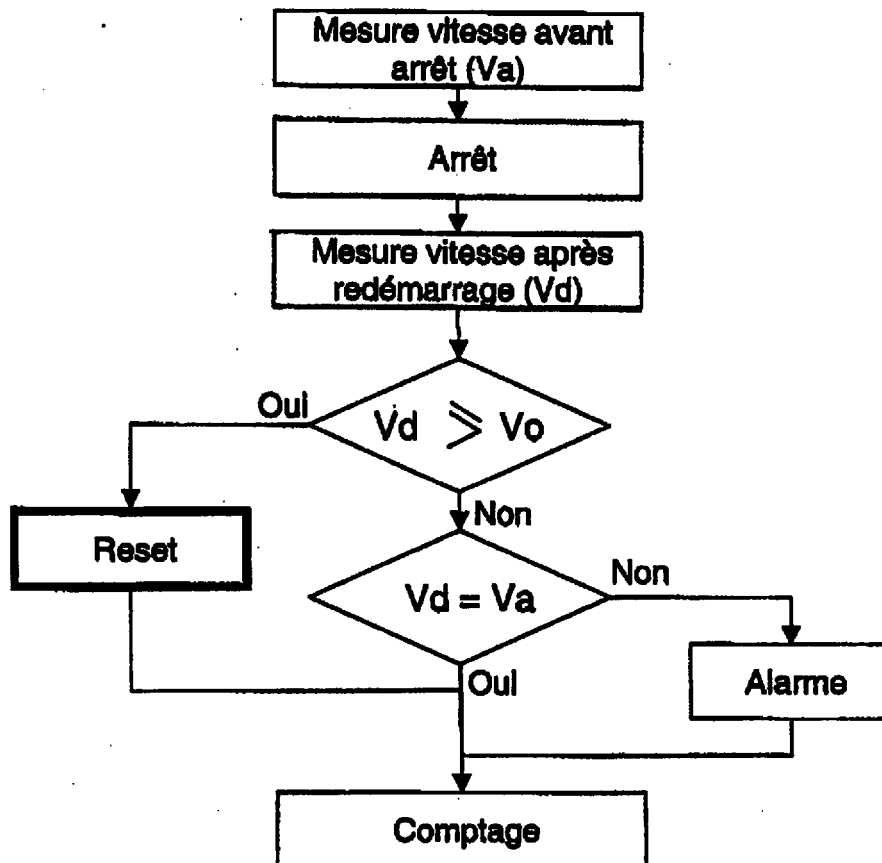


V_o = Vitesse tube vide

FIG.5



4/5



V_o = Vitesse tube vide

FIG.6



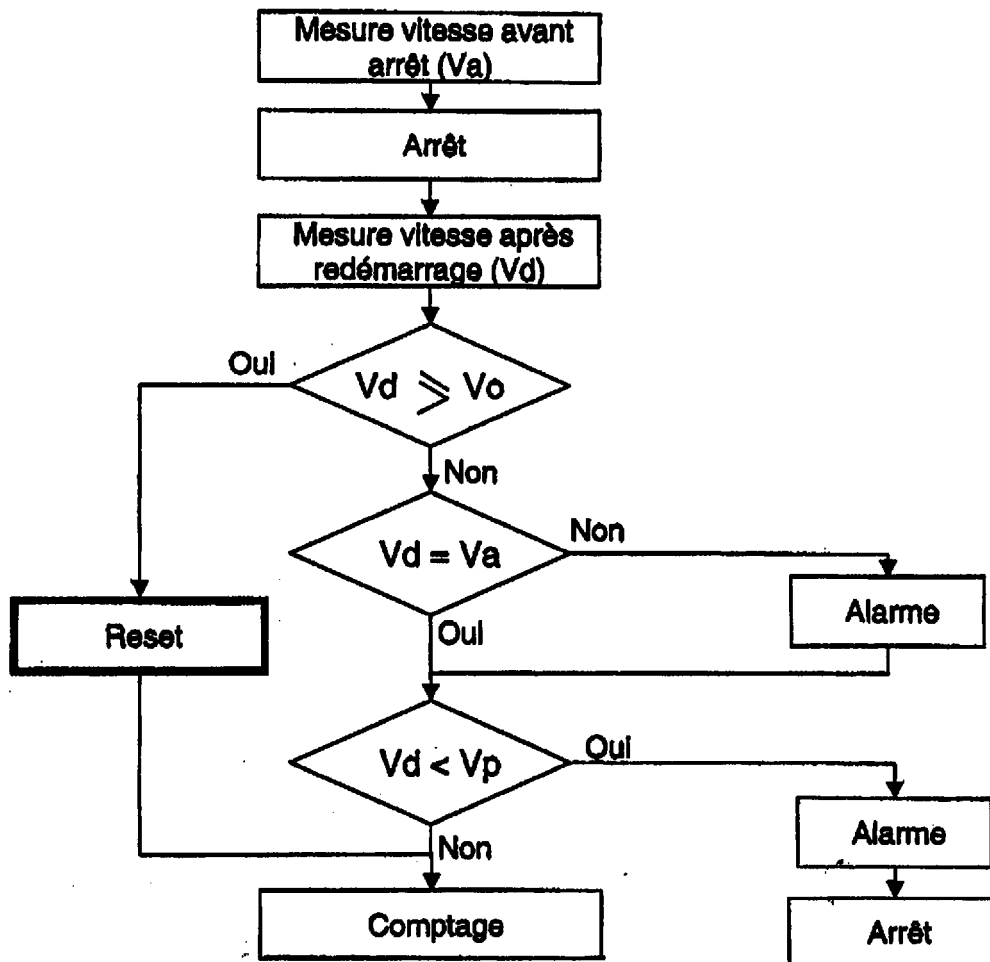


FIG.7

V_o = Vitesse tube vide
 V_p = Vitesse bobine pleine

